



## Comparison of Teaching by Mastering learning methods Meaningful learning and Intelligent learning on basic mathematical concepts of second grade male elementary students in Isfahan

Mohammadreza Ghasemi Ph.D Student

Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran

Maryam Charami.Ph.D

Assistant Professor, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran

Reza Ahmadi.Ph.D

Assistant Professor, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran

Ahmad Ghazanfari.Ph.D

Assistant Professor, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran

### Abstract

The purpose of this study was to compare the mastery learning, meaningful learning and e-learning on the basic mathematical concepts of second grade male students in Isfahan. The research method was quasi-experimental (pre-test, post-test and follow-up with the control group). The statistical population of this study included all second grade elementary students in Isfahan includes 65,000 students in the academic year 1399-1399. The sample size was selected based on the pre-test, post-test method with control and follow-up group for 200 students, which was done by stepwise cluster sampling method, four districts were randomly selected and five schools were randomly selected from the district schools. Each school had 10 students and these 10 people were randomly selected from five classes and were randomly divided into 4 groups of 25 people (three experimental groups and one control group). The research tool was a researcher-made test of basic mathematical concepts and analysis of covariance was used for analysis and the groups were compared in terms of post-test and follow-up. The results showed that the intelligent learning intervention program is effective in teaching mathematics and there is a significant difference between the effectiveness of intelligent teaching with the other two methods, but there is no significant difference between the teaching method and mastery.

**Keywords:** Mastery learning method, Meaningful learning, Intelligent learning, Basic math concepts, Second elementary boys students

## مقایسه اثربخشی آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و یادگیری هوشمند بر مفاهیم پایه ریاضی دانش آموزان پسر پایه دوم ابتدایی شهر اصفهان

محمدرضا قاسمی

دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران.

مریم چرامی\*

استادیار دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد،

شهرکرد، ایران.

رضا احمدی

استادیار دانشکده روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد،

شهرکرد، ایران.

احمد غضنفری

استادیار دانشکده روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد،

شهرکرد، ایران.

### چکیده

هدف این پژوهش مقایسه اثربخشی آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و یادگیری الکترونیکی بر مفاهیم پایه ریاضی دانش آموزان پسر پایه دوم ابتدایی شهر اصفهان بود. روش پژوهش نیمه تجربی (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل) بود. جامعه آماری این پژوهش شامل همه دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی شهر اصفهان با تعداد تقریباً ۶۵ هزار دانش‌آموز در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ بود. حجم نمونه بر اساس روش پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل با تعداد ۲۰۰ دانش‌آموز، به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای مرحله‌ای، چهار ناحیه به طور تصادفی انتخاب شد و از میان مدارس ناحیه‌های انتخاب شده، به صورت تصادفی پنج مدرسه انتخاب شد. هر مدرسه ۱۰ نفر و این ۱۰ نفر به صورت تصادفی از پنج کلاس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در ۴ گروه ۲۵ نفره (سه گروه آزمایش و یک گروه کنترل) قرار گرفتند. ابزار پژوهش امتحان، مفاهیم پایه ریاضی بود. قبل و بعد از اتمام جلسات از گروه کنترل و هر ۳ گروه آموزشی امتحان مفاهیم پایه ریاضی گرفته شد و بعد از دو ماه پیگیری انجام شد. برای تجزیه و تحلیل از تحلیل کواریانس استفاده شد و گروه‌ها از نظر پس‌آزمون و پیگیری مقایسه شدند. نتایج نشان داد که برنامه مداخله یادگیری هوشمند در آموزش درس ریاضی مؤثر بوده و بین میزان اثربخشی آموزش روش هوشمند با دو روش دیگر تفاوت معناداری وجود دارد ولی بین روش آموزشی معنادار و در حد تسلط تفاوت معناداری وجود ندارد ( $P < 0.05$ ).

**واژگان کلیدی:** روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار، یادگیری هوشمند، مفاهیم پایه ریاضی، دانش‌آموزان پسر پایه دوم ابتدایی

## مقدمه

است: "روشی برای سازمان دادن به آموزش متکی با این فرض که دانش‌آموزان می‌توانند بیاموزند به شرط آنکه زمان کمک مورد نیاز آنان در اختیارشان گذاشته شود" (Festco & McClure, 2005)

Bloom (1968, 1982) این الگوی نظری را به یک الگوی عملی برای یادگیری آموزشگاهی تبدیل کرده است. به باور او اگر استعداد یادگیری، بیانگر زمانی است که دانش‌آموز برای یادگیری نیاز دارد؛ پس می‌توان شرایطی را فراهم آورد که همه دانش‌آموزان کلاس در یادگیری به سطح دلخواه (سطح تسلط) برسند. این فرض اساس روش آموزش برای یادگیری در حد تسلط را تشکیل می‌دهد. به سخن دیگر در این روش آموزش برای یادگیری در حد تسلط، این باور وجود دارد که عملاً همه دانش‌آموزان و دانشجویان می‌توانند همه آنچه را که در آموزشگاه به آنان آموزش داده می‌شود یاد بگیرند، مشروط بر آنکه به آنان وقت لازم برای یادگیری داده شود و هر زمان که نیاز به کمک داشته باشند به آنان کمک بشود و برای حد تسلط یک ملاک مشخص وجود داشته باشد (Seif, 2007).

یادگیری معنادار (Meaningful learning) روش دیگر آموزشی است که دیوید Azobel (1963) تدوین کرد و یکی از الگوهای خانواده اطلاعات‌پردازی است که تحقیقات زیادی روی آن انجام شده و برای تشکیل ساخت شناختی دانش‌آموزان و معنادار کردن یادگیری به کار می‌رود. (Kostiainen et al (2018) و Angela (2014) می‌تواند منجر به بهبود عملکرد یادگیری افراد شود. از این الگو تقریباً برای هر محتوا و هر سنی استفاده می‌شود. الگوی پیش‌سازمان‌دهنده باعث یادگیری با معنا در دانش‌آموزان می‌شود و در آن معلم ساخت ذهنی دانش‌آموزان را به کنکاش و مطالب یادگیری را به ساخت ذهنی ارتباط می‌دهد. معلم به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مطالب جدید را از مطالب قبلی تمیز دهند. این الگو موجب تقویت مفاهیم، درون‌سازی معنادار اطلاعات و افکار، عادت به تفکر منظم و منطقی و تقویت روحیه کاوشگری در دانش‌آموزان می‌شود (Marshall & Calhoun, 2009).

ریاضیات (math) یکی از دروس مهم است که باید به آن توجه شود. ریاضیات به این دلیل مهم است که برای مهارت‌های زندگی و اشتغال و مطالعه بیشتر در موضوعات کلیدی مانند علوم پایه و مهندسی کاربرد دارد. آنچه در یادگیری ریاضیات مهم است این است که یادگیری ریاضی ساده نیست و یادگیرندگان باید آن را در عمل بیاموزند و نقش اصلی درک ریاضی بر عهده خود یادگیرندگان است؛ ولی با وجود اهمیت این درس، اغلب دیده می‌شود که برخی دانش‌آموزان نسبت به یادگیری آن بی‌علاقه و گاهی اوقات بیزارند (Salvin, 2005). یکی از جنبه‌های مورد توجه که موقعیت مطلوب یادگیری را فراهم می‌کند روش آموزش است. پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که مهم‌ترین متغیر مؤثر در فرایند آموزش، روش آموزش آموزگار است که بر سازماندهی مطالب درسی، استفاده از نظریه‌های یادگیری و همچنین کاربرد فنون گوناگون آموزش در کلاس درس مبتنی است (Goldberg Schwerter, Seidel, Müller, Stürmer, 2021).

معروفترین روش آموزش مستقیم، آموزش برای یادگیری در حد تسلط یا تدریس تسلطی (Mastery learning method) نام دارد؛ این روش برخاسته از اندیشه‌های Carrol (1965, 1963) است. نظریه زیربنای روش آموزش برای یادگیری در حد تسلط، ابتدا در مدل یادگیری جان کارول ارائه شد و بعدها این نظریه به وسیله Bloom (1968) گسترش یافت و به صورت یک روش آموزشی تدوین گردید.

طبق مدل یا الگوی یادگیری Carrol (1965, 1963) یادگیری آموزشگاهی پدیده‌ای مبتنی بر زمان است؛ یعنی هرچه زمان یادگیری بیشتر باشد، مقدار یادگیری نیز بیشتر خواهد بود. استعداد به صورت مقدار زمانی که شخص نیاز دارد تا مطلبی را بیاموزد یا مهارتی را کسب کند تعریف شده است (Carrol (1965, 1963) بنا بر این تعریف اگر به یادگیرنده، زمان مورد نیاز او برای رسیدن به سطح معینی از یادگیری داده شود و اگر او از این زمان برای یادگیری مورد نظر استفاده کند، در این صورت به سطح تعیین‌شده در یادگیری خواهد رسید. بر این اساس روش آموزش برای یادگیری در حد تسلط به صورت زیر تعریف شده

تخته سیاه شده و سی دی جای دفتر مشق را می‌گیرد. فرایند ورود فناوری به نظام آموزشی، در نهایت یک جریان نرم‌افزاری است و نه سخت‌افزاری. ورود رایانه و امکانات شبکه‌های مجازی، منجر به یک تحول بنیادین در تعلیم و تربیت نخواهد شد. حیات و پویایی سیستم یادگیری الکترونیکی به محتوای آموزشی درون آن وابسته است. اگرچه خرید تجهیزات و آماده‌سازی زیرساخت‌ها برای ورود فناوری به مدارس مسأله‌ای ضروری و غیر قابل انکار است؛ اما در صورت نبود محتوای آموزشی لازم، به خودی خود فاقد ارزش و اعتبار است. در تعریف کلی، محتوای الکترونیکی ابزار مؤثری برای آموزش است که با ترکیبی از متن، تصویر، صدا و فیلم بستر ارتباطی را بین دانش‌آموزان و معلمان در هر نقطه از جهان فراهم می‌کند؛ به نحوی که بتواند زمینه آموزش نوآورانه و خلاق را برای آموزش‌پژوهان و دانش‌آموزان ایجاد نمود. هوشمندسازی در کشورمان با تجهیز کلاس‌های درس به کامپیوتر، دیتا پروژکتور و برد هوشمند و استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی خاصی در بین مخاطبان معنا پیدا کرده است. اولین قدم در مسیر هوشمندسازی، شناخت دقیق و فنی تجهیزات هوشمندسازی است. برای روشن شدن مطلب می‌توان گفت: برد هوشمندی که برای کلاس اول ابتدایی استفاده می‌شود، حتماً باید متفاوت از برد هوشمندی باشد که در دانشگاه استفاده می‌شود و عدم توجه به این مسائل اساسی نه تنها باعث پیشرفت آموزش نخواهد شد بلکه به آن آسیب نیز خواهد زد.

از طرفی نحوه تدریس معلم از چنان تأثیر و اعتباری برخوردار است که طراحی و انتخاب صحیح و به جای آن در فرایند یاددهی-یادگیری، آثار فوق‌العاده چشمگیری را به همراه می‌آورد و اجرای سهل‌انگارانه و نادرست آن، ضایعات بسیار خطرناکی را برای فراگیران و نظام آموزشی به دنبال می‌آورد. تسلط معلم بر روش‌ها و فنون آموزشی، یکی از ملاک‌های شایستگی معلمان به حساب می‌آید. در واقع بسیاری از صاحب‌نظران این ملاک را بر دیگر ملاک‌های شایستگی معلمان ترجیح می‌دهند. پیروان این ملاک معلم را مانند فرد صاحب فن دیگری می‌دانند که هرچه بر فوت و فن کارش مسلط باشد، در کارش موفق‌تر خواهد بود. این

Azobel (1963) بنا بر دیدگاه ساختن‌گرایی خود اعتقاد داشت که فرد یادگیرنده در هر زمان و هر مرحله‌ای از یادگیری، دارای یک ساختار، ثبات و تصویر روشنی از دانش در موضوع خاصی است. آزوبل این ساختار را یک ساختارشناختی نامید و عقیده داشت که این ساختار، توانایی فرد یادگیرنده را برای برخورد با اندیشه‌های نو تعیین می‌کند. به نظر او تنها هنگامی مطالب جدید برای فرد یادگیرنده معنادار می‌شوند که با ساختارهای شناختی موجود که حاصل یادگیری قبلی او بوده است پیوند داشته باشند (Safavid,2011).

یکی دیگر از مداخله‌هایی که در این پژوهش استفاده خواهد شد یادگیری الکترونیکی (هوشمند) ( Intelligent learning) است؛ به بیان ساده می‌توان یادگیری الکترونیکی (هوشمند) را استفاده نظام‌مند از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس و یادگیری دانست (Naidu,2003). به طور کلی یادگیری الکترونیکی مفهومی است که بیانگر به کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی مانند اینترنت و نظام‌های چندرسانه‌ای به مثابه ابزارهایی برای بهبود کیفیت یادگیری از طریق عرضه تسهیلاتی برای دسترسی آسان به منابع و خدمات آموزشی و فراهم کردن ساز و کارهایی چون تعامل و همکاری از راه دور است. در این صورت با بهره‌گیری از فناوری‌ها و رسانه‌های دیجیتالی برای عرضه، حمایت و بهینه‌سازی تدریس، یادگیری، سنجش و ارزشیابی محیط یادگیری الکترونیکی پدید می‌آید که از محیط‌های یادگیری سنتی متمایز است (Fayyaz,2005).

در مدارس هوشمند دانش‌آموزان با بهره‌گیری از اینترنت به منابع عظیم اطلاعاتی دسترسی دارند و در صورت نیافتن پاسخ سؤالات خود، علاوه بر معلم با دیگر معلمان و دانش‌آموزان ارتباط برقرار می‌کنند. این مدارس نسبت به مدارس سنتی از فناوری‌های اطلاعاتی بیشتری استفاده می‌کنند. محتوا به شیوه الکترونیکی ارائه شده و معلم نقش راهنما را دارد. در این مدارس سعی بر آن است که به کمک فناوری‌های جدید معضلات و مشکلات آموزشی اعم از مشکلات مربوط به کمبود سواد رایانه‌ای، سواد اطلاعاتی، مشکلات مربوط به روش‌های سنتی تدریس معلم حل شود (Zamani,2011). در مدارس هوشمند، کامپیوتر جایگزین

مدرسه انتخاب شد. هر مدرسه ۱۰ نفر و این ۱۰ نفر به صورت تصادفی از پنج کلاس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در ۴ گروه ۲۵ نفره (سه گروه آزمایش و یک گروه کنترل) قرار گرفتند. سه گروه یادگیری به روش در حد تسلط، معنادار و هوشمند علاوه بر اینکه در کلاس‌های عادی خود مثل گروه کنترل شرکت کردند، به تفکیک هر یک مداخله خاص خود را به این صورت که هفته‌ای ۲ جلسه آموزش مفاهیم پایه ریاضی را به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند در هر گروه دریافت کردند ولی گروه کنترل روال عادی خود را داشت. ابزار پژوهش امتحان مفاهیم پایه ریاضی بود و ابتدا در پیش‌آزمون امتحان مفاهیم پایه ریاضی گرفته شد و سپس بعد از اتمام جلسات از گروه کنترل و هر ۳ گروه آموزشی (پس‌آزمون) امتحان مفاهیم پایه ریاضی گرفته و بعد از دو ماه پیگیری انجام شد. تعداد جلسات برای هر ۳ گروه، ۸ جلسه یک‌ساعته بود که توسط کارشناس تکنولوژی آموزشی و کارشناس ارشد برنامه‌ریزی درسی و مسلط به روش‌های تدریس، اجرا شد. برای تجزیه و تحلیل از تحلیل کواریانس استفاده شد و گروه‌ها از نظر پس‌آزمون و پیگیری مقایسه شدند. برای حفظ شئون اخلاقی در پژوهش بعد از اتمام پژوهش برای گروه کنترل مداخلات آموزشی به صورت فشرده طی سه جلسه اجرا شد. در جداول ۱ خلاصه محتوای جلسات آموزش به تفکیک روش تدریس و ارزیابی برای مفاهیم پایه ریاضی ارائه شده است.

پژوهش ضمن شناسایی هر یک از این راهکارها در نظر دارد با اولویت‌بندی هر یک از این موارد در آموزش و پرورش، موجبات اثربخشی و کارآمدی فرایند یاددهی- یادگیری را فراهم سازد؛ با به کارگیری این راهکارها انتظار می‌رود که فرایند یاددهی- یادگیری بهبود پیدا کند و در کل، کیفیت آموزش افزایش یابد. با توجه به مطالب فوق‌الذکر پژوهش حاضر در پی پاسخگویی به این سؤال است که آیا بین اثربخشی آموزش به روش یادگیری در حد تسلط و یادگیری معنادار و یادگیری به روش هوشمند، بر یادگیری مفاهیم پایه ریاضی تفاوت وجود دارد؟ بر این اساس فرضیه‌های پژوهش به صورت زیر است:

بین اثربخشی آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و یادگیری الکترونیکی بر مفاهیم پایه ریاضی دانش‌آموزان پسر تفاوت وجود دارد.

## روش

روش پژوهش، جامعه آماری و نمونه: روش پژوهش نیمه‌تجربی (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل) است. جامعه آماری این پژوهش شامل همه دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی شهر اصفهان به تعداد ۶۵ هزار نفر در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ بود. حجم نمونه بر اساس روش پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه کنترل و پیگیری به تعداد ۲۰۰ دانش‌آموز انتخاب شد که به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای مرحله‌ای، چهار ناحیه به طور تصادفی انتخاب شد و از میان مدارس ناحیه‌های انتخاب شده به صورت تصادفی پنج

جدول ۱. خلاصه محتوای جلسات آموزش به تفکیک روش تدریس و ارزیابی برای مفاهیم ریاضی

روشهای تدریس	اهداف	رتوس محتوا (سرفصل مطالب)
معنادار	فرد پس از گذراندن این برنامه باید بتواند	
هرم ساخت‌شناختی	- آشنایی دانش‌آموزان به بسته‌های ده‌تایی و یکی	
پیش‌سازمان‌دهنده‌ها	- آشنایی دانش‌آموزان با جمع بسته‌های ده‌تایی و یکی	آمادگی برای جمع‌های فرایندی
مشمول‌کننده‌ها		
الگوی پیش‌سازمان‌دهنده، اعضای تیم، بحث گروهی، پرسش و پاسخ	- آشنایی دانش‌آموزان با جمع اعداد دو رقمی	

رئوس محتوا (سرفصل مطالب)	اهداف فرد پس از گذراندن این برنامه باید بتواند	روشهای تدریس
آمادگی برای جمع‌های فرایندی	آشنایی دانش‌آموزان به بسته‌های ده‌تایی و یکی - آشنایی دانش‌آموزان با جمع بسته‌های ده‌تایی و یکی	حد تسلط - تعیین هدفهای یادگیری - تعیین رفتار ورودی - تعیین حد تسلط - تعیین واحدهای آموزش - یادگیری - اجرای آموزش گروهی - اجرای ارزشیابی تکوینی و آموزش اصلاحی هوشمند رایانه
آمادگی برای جمع‌های فرایندی	آشنایی دانش‌آموزان به بسته‌های ده‌تایی و یکی - آشنایی دانش‌آموزان با جمع بسته‌های ده‌تایی و یکی	تخته هوشمند نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای اینترنت کتابهای الکترونیکی

### یافته‌های پژوهش

در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح آمار توصیفی از شاخص‌های فراوانی، میانگین و انحراف معیار استفاده شده است. در جدول ۲ میانگین نمرات پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری آزمودنی‌ها در گروه کنترل و یادگیری در حد تسلط، معنادار و هوشمند ارائه شده است.

قبل از انجام تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای رعایت پیش‌فرض‌ها ابتدا نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای نرمال بودن داده‌ها بررسی می‌شود. با توجه به جدول ۳ فرض نرمال بودن ( $p > 0.05$ ) رد نمی‌شود.

جدول ۲: شاخص‌های آماری نمره ریاضی در گروه‌های آزمایش و کنترل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در آموزش به روش

#### یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند

یادگیری روش در حد تسلط		یادگیری روش معنادار		یادگیری روش هوشمند		کنترل	
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
پیش آزمون	۱۵/۱۶	۲/۵۴	۱۷/۳۳	۱/۵۱	۱۶/۱۰	۲/۳۵	۱۵/۰۰
پس آزمون	۱۶/۶	۲/۳۵	۱۸/۸۶	۱/۶۸	۱۶/۳۰	۱/۱۹	۱۴/۹
پیگیری	۱۷/۶۶	۲/۳۵	۱۹/۱۳	۱/۵۵	۱۶/۳۰	۱/۱۹	۱۵/۰

جدول ۳: آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن نمره ریاضی در گروه‌های آزمایش و کنترل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند

موقعیت	یادگیری روش در حد تسلط		یادگیری روش معنادار		یادگیری روش هوشمند		کنترل
	آماره	سطح	آماره	سطح	آماره	سطح	
پیش‌آزمون	۰/۱۵	معناداری	۰/۱۶	معناداری	۰/۳۳	معناداری	۰/۲

برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌های نمرات ریاضی در گروه‌های آزمایش و کنترل از آزمون لون استفاده شده که نتایج آن در جدول ۴ آمده است. تمام گروه‌ها مساوی بوده است؛ پس پیش فرض همگنی واریانس‌های نمرات ریاضی پذیرفته می‌شود. با توجه به رعایت پیش فرض‌های لازم برای بررسی اثربخشی آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند بر نمرات ریاضی از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۴: نتایج آزمون لوین در مورد همگنی واریانس‌های نمرات ریاضی در گروه‌های آزمایش و کنترل در آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند

گروه	ضریب F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
پس‌آزمون	۲/۲۳	۳	۵۶	۰/۱۲
پیگیری	۰/۸	۳	۵۶	۰/۴۵

جدول ۵: تحلیل واریانس آمیخته برای بررسی تأثیرات زمان و گروه آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند بر نمرات ریاضی

گروه	منابع تغییر	مجموع مجدورات	درجه آزادی	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان
درون‌گروهی	زمان	۲۵/۶۶	۱	۵۳/۷۳	۰/۰۰	۰/۴۹	۱
بین‌گروهی	گروه*زمان	۴۸/۲۰	۳	۳۳/۶۳	۰/۰۰	۰/۶۴	۱
بین‌گروهی	گروه	۲۹۴/۴۲	۳	۱۱/۱۸	۰/۰۰	۰/۳۷	۰/۹۹

در جدول ۵ نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان می‌دهد که اثر تعامل بین زمان و گروه نیز معنادار است؛ بنابراین می‌توان بیان کرد که تفاوت میانگین نمرات ریاضی در زمان‌های مختلف با توجه به سطوح متغیر گروه متفاوت است. روش هوشمند (بر میانگین نمرات ریاضی معنادار است؛ بنابراین می‌توان گفت صرف نظر از زمان اندازه‌گیری آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند بر نمرات ریاضی گروه‌های آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل مؤثر بوده است).

همچنین همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود تأثیر گروه (آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و

جدول ۶: نتایج مقایسه اثرات آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند بر نمرات ریاضی به

صورت زوجی

متغیر	گروه	گروه	اختلاف میانگین	انحراف معیار	سطح معناداری
ریاضی	یادگیری در حد تسلط	یادگیری معنادار	-۰/۰۲۲	۰/۶۴	۰/۹۹
		یادگیری هوشمند	-۱/۹۶	۰/۶۴	۰/۰۱
		کنترل	-۱/۶۴	۰/۶۲	۰/۰۶
	یادگیری معنادار	یادگیری هوشمند	۱/۹۴	۰/۶۲	۰/۰۱
		کنترل	-۱/۶۶	۰/۶۲	۰/۰۶
	یادگیری هوشمند	کنترل	-۳/۶۱	۰/۶۶۲	۰/۰۰

**بحث و نتیجه گیری**

در پژوهش حاضر از روش نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون و پیگیری با گروه کنترل برای بررسی اثربخشی متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته استفاده شد. متغیرهای مستقل شامل مداخله آزمایشی روش‌های تدریس یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند بود که پس از پیش آزمون هریک بر روی یکی از گروه‌های آزمایش انجام شد.

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که رابطه ترکیب خطی نمرات درس ریاضی با متغیرهای مستقل معنادار است و برنامه مداخله‌ای بر نمرات ریاضی اثر داشته است. همچنین نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که تأثیر زمان اندازه‌گیری بر نمرات ریاضی معنادار است؛ بنابراین می‌توان گفت صرف نظر از گروه آزمایشی بین میانگین نمرات ریاضی در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین اثر تعامل بین زمان و گروه نیز معنادار است؛ بنابراین تفاوت میانگین نمرات ریاضی در زمان‌های مختلف با توجه به سطوح متغیر گروه متفاوت است. همچنین تأثیر گروه (آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند) بر میانگین نمرات ریاضی معنادار است؛ بنابراین می‌توان گفت صرف نظر از زمان اندازه‌گیری آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند بر نمرات ریاضی گروه‌های آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل مؤثر بوده است. همچنین در یک جمع‌بندی می‌توان گفت برنامه

همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود تفاوت بین میانگین نمرات درس ریاضی گروه آموزشی یادگیری در حد تسلط و یادگیری معنادار، یادگیری در حد تسلط و کنترل و نیز یادگیری معنادار و کنترل، در سطح  $(p > 0/05)$  معنادار نیست؛ بنابراین می‌توان گفت در درس ریاضی بین میزان اثربخشی مداخله‌های یادگیری در حد تسلط و یادگیری معنادار، یادگیری در حد تسلط و کنترل و نیز یادگیری معنادار و کنترل تفاوت معناداری وجود ندارد.

همچنین نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که تفاوت بین میانگین نمرات درس ریاضی گروه آموزشی یادگیری در حد تسلط و یادگیری هوشمند، یادگیری معنادار و هوشمند و نیز یادگیری هوشمند و کنترل، در سطح  $(p < 0/05)$  معنادار است؛ بنابراین می‌توان گفت در درس ریاضی بین میزان اثربخشی مداخله‌های یادگیری در حد تسلط و یادگیری هوشمند، یادگیری معنادار و هوشمند و نیز یادگیری هوشمند و کنترل تفاوت معناداری وجود ندارد؛ بنابراین در یک جمع‌بندی می‌توان گفت برنامه مداخله یادگیری هوشمند در آموزش درس ریاضی مؤثر بوده و بین میزان اثربخشی آموزش روش هوشمند با دو روش دیگر تفاوت معناداری وجود دارد؛ ولی بین روش آموزشی معنادار و در حد تسلط تفاوت معناداری وجود ندارد و فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه بین اثربخشی آموزش به روش یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و یادگیری الکترونیکی بر مفاهیم پایه ریاضی دانش‌آموزان پسر تفاوت وجود دارد؛ تأیید می‌شود.

مداخله یادگیری هوشمند در آموزش درس ریاضی مؤثر بوده و بین میزان اثربخشی آموزش روش هوشمند با دو روش دیگر تفاوت معناداری وجود دارد ولی بین روش آموزشی معنادار و در حد تسلط تفاوت معناداری وجود ندارد.

نتایج اقدام‌پژوهی حسن زاده دیزجی (۱۳۹۷)، زنجیری (۱۳۹۷)، اعتمادی پور (۱۳۹۷)، لطیفی (۱۳۹۷)، کیخاومیرعبدی (۱۳۹۷)، نعیمی‌املی و فخرحسینی (۱۳۹۷)، حیدری فرد و هژبری (۱۳۹۶)، طاهرخانی و نسرین (۱۳۹۳)، شفیع پور مطلق و یارمحمدیان (۱۳۹۰)، بهرامی (۱۳۹۶)، برسینگتون، وانگ، لاما و چایینی (۲۰۱۸)، دانیل (۲۰۱۷)، بنگسکو وهمکاران (۲۰۱۵) نشان داد که آموزش به روش‌های غیر سنتی مانند یادگیری در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند بر یادگیری مفاهیم تأثیر معناداری دارد. این نتایج به صورت کلی بر افزایش یادگیری در درس‌های مختلف بوده و تقریباً همسو با یافته‌های پژوهش حاضر است.

در تبیین این یافته می‌توان می‌گفت آموزش به شیوه در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند جنبه کاربردی ریاضی را مد نظر قرار داده است؛ یعنی فراگیران در یادگیری به درجه‌ای رسیده‌اند که می‌توانند از یافته‌های خود در مسائل جدید زندگی استفاده نمایند؛ به عبارت دیگر، علمی که فقط در حد محفوظات باشد، و چند صباحی دیگر از بین برود، ارزش ندارد. بنابراین با توجه به اینکه در شیوه‌های در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند، چگونه تفکر کردن در مورد مسائل ریاضی به بچه‌ها ارائه می‌شود؛ پس دانش‌آموزان درس ریاضی را مفهومی یاد می‌گیرند نه اینکه بدون زحمت سؤال و جواب هر قسمت را بخوانند و مطلب را صرفاً حفظ کنند، در این صورت یادگیری طوطی‌وار اتفاق می‌افتد. به نظر می‌رسد هرچه برای درک مطلبی به بحث و یادگیری در لایه‌های بالاتر حیطه شناختی اتفاق افتد، آنگاه یادگیری تا عمق جان آنها نفوذ پیدا می‌کند و نه تنها به سادگی از بین نمی‌رود بلکه در مراحل پیگیری هنوز به خوبی در ذهن آنها خواهد ماند. یادگیری‌ای که بدون زحمت وسط‌حی به دست آید به زودی نیز از بین می‌رود و فراموش می‌شود. هرچه یادگیری عمیق‌تر و دقیق‌تر صورت

پذیرد، لذت یادگیری نیز افزایش می‌یابد و به راحتی نیز فراموش نمی‌شود. در یادگیری به روش تدریس در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند، زمینه‌ای در کلاس درس ایجاد می‌شود تا دانش‌آموزان مسائل مورد نظر را از منظر دیگر دوستان خود نیز ببینند و با نظرات و دیدگاه‌های دیگران نیز آشنا شوند، نه اینکه تنها از دید خود به مسأله نگاه کنند؛ این مطلب مسلماً منجر به رشد تفکر خلاق در آنها می‌شود. در این روش‌ها معلم در نقش یک راهنما و تسهیل‌کننده در یادگیری ظاهر می‌شود. او به دانش‌آموزان خود کمک می‌کند تا به مرور به یادگیری خودراهبر و خودارزشیاب مبدل شوند. ویژگی دیگر این روش‌ها این است که باعث می‌شود دانش‌آموزان در کنار کسب دانش‌ها و مهارت‌های یادگیری به مرور نسبت به ریاضی نگرش مثبتی پیدا کنند. نگرش‌هایی چون کنجکاو بودن، داشتن تفکر، منطقی و باز بودن بینش و تفکر آنان برای پذیرش عقاید مدلل و یافته‌های علمی، رشد می‌یابد که عملاً به دانش‌آموزان فرصت می‌دهد تا هرچه بیشتر در مسیر علم‌آموزی گام بردارند؛ به عبارت دیگر آموزش به شیوه در حد تسلط، یادگیری معنادار و روش هوشمند، موجب تغییر نوع ارتباط با دانش‌آموز، تغییر نقش معلم به عنوان یک تسهیل‌کننده، مدیر و پشتیبان یادگیری، تغییر محتوا و فرصت‌های آموزشی و نیز تغییر کانون و تمرکز کنترل از معلم به فراگیر می‌شود و این عوامل موجب درک بهتر درس ریاضی نسبت به گروه کنترل برای دانش‌آموزان می‌گردد.

در تبیین تأثیر تفاوت معنادار روش هوشمند بر دو روش دیگر می‌توان گفت که استفاده از تکنولوژی آموزشی و طراحی نرم‌افزارهای خاص در کیفیت و میزان یادگیری ریاضی تأثیر به‌سزایی دارد. از سوی دیگر به اعتقاد بسیاری از صاحب‌نظران در روش هوشمند با استفاده از نرم‌افزارهایی شامل تکرار، تمرین محتوا، تفسیر، خلاصه‌سازی نقشه‌برداری یا نمودارسازی شناختی، استخراج شباهت‌ها، استنباط و تولیدمثال‌های بارز، تکنیک‌های خاص برای خواندن از حوزه‌های محتوایی مختلف و کاربرد اطلاعات تصویری منجر به درک بهتر درس ریاضی می‌شود. در روش هوشمند با توجه به وجود تعامل و رابطه متقابل بیشتر بین معلم و



- Kostiainen, E., Ukskoski, T., Ruohotie-Lyhty, M., Kauppinen, M., Kainulainen, J., Mäkinen, T. (2018). Meaningful learning in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 71, 66-77.
- Marshall, Joyce. Calhoun, Emily. (2009). Teaching patterns, translated by Mohammad Reza Behrang, published by Kamal Tarbiat [Persian].
- Naidu, S. (2003). E-learning: A Guidebook of principles, Procedures and practices. New Delhi: Commonwealth Educational Media Center for Asia.
- Salvin, r. E. (2006). Educational Psychology: Theory and Practice (8th ed). New York: Pearson
- Seif, A. (2007). Learning and study methods and Tehran: Doran Publishing [Persian].
- Safavid, A. (2011). Methods, techniques, teaching patterns. Tehran: Organization for the Study and Compilation of University Humanities Books (Position) [Persian].
- Zamani, b. (2011). Investigate the strengths, weaknesses, opportunities and threats facing smart schools. *Quarterly Journal of Educational Innovations*. 36 (1): 79-100 [Persian].
- شاگرد، هدفدار بودن فعالیت معلم، فعالیت آگاهانه دانش‌آموزان و معلم متناسب با وضع شناختی شاگردان موجب ایجاد شرایط مطلوب یادگیری بیشتری شده است. در این پژوهش محقق با محدودیت‌هایی مواجه بوده است که به عنوان نمونه عدم همکاری و استفاده از کلاسها به عنوان گروه‌های آزمایش و گواه در سطح مدرسه و نیز بی‌علاقگی برخی از فراگیران گروه‌های آزمایش از انجام یک شیوه تدریس نو در برابر شیوه‌های تدریس گذشته و نیز محدود بودن دانش‌آموزان پسر پایه دوم ابتدایی برای جامعه پژوهش حاضر را می‌توان بیان نمود. گفتنی است هیچ کدام از این محدودیتها بر نتایج تحقیق تأثیر نداشته و محقق با پیگیری مداوم توانسته آنها را تا حدودی کنترل نماید. در پایان به مدارس و مراکز آموزشی پیشنهاد می‌شود از روش هوشمند برای افزایش یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان استفاده کنند.
- ### منابع
- Angela, T. (2014). Challenges to Meaningful Learning in Social Studies – The Key Competences as an Opportunity to Students’ Active Participation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 128, 192-197.
- Bloom, B.s.(1968). Learning fir Mastery. Evaluation Comment, Los Angeles: University of California.
- Bloom, B.s.(1982). Human Characteristic and School Learning. New York: McGraw-Hill.
- Carrol, J,b. (1963). A model of School Learning. *Teachers College Record*, 64,723,733.
- Carrol, J,b.(1965). School Learning Over the long haul. In j.d. kumboltz (ed), Learning and educational process. Chicago, rand mcnally.
- Faizullahzadeh, A. (2013). School Intelligence Article [Persian].
- Fayyaz, F. (2005). e-learning. *Science and Future Quarterly*, Year 3, Issue 10 [Persian].
- Festco, T. & Mcclure J. (2005). Educational Psychology: An Integrated Approach to Classroom Decisions. New York: Pearson.
- Goldberg, P., Schwerter, J., Seidel, T., Müller, K., Stürmer, K. (2021). How does learners’ behavior attract preservice teachers’ attention during teaching? *Teaching and Teacher Education*, 97, 103-108.